

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- ✓ • BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-017151  
(43)Date of publication of application : 25.01.1986

(51)Int.CI.

G03G 5/082  
B01J 19/08  
C23C 16/50  
G03G 5/08  
H01L 21/205

(21)Application number : 59-138332  
(22)Date of filing : 03.07.1984

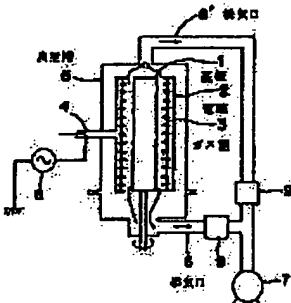
(71)Applicant : MINOLTA CAMERA CO LTD  
(72)Inventor : ENOKUCHI YUJI  
KITANO HIROHISA  
FUJIWARA MASANORI

## (54) PLASMA CVD DEVICE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate the stagnancy of gas to prevent a fine powder or peeled pieces from being caught into a film on a substrate, by providing exhaust ports near both ends of the substrate and an electrode.

CONSTITUTION: The first exhaust port 6 is provided under lower parts of both of a cylindrical substrate 1 and a cylindrical electrode 2 which is arranged with the same axis as the substrate 1, and the second exhaust port 6' is provided on their upper end parts. Exhaust ports 6 and 6' are connected to a common vacuum pump 7 through exhaust control valves 9 and 9' respectively. Gas passes a gas chamber 3 from an introducing entrance 4 and is mixed and dispersed uniformly and is blown to a discharging area between the electrode 2 and the substrate 1 and is discharged from upper and lower end parts through exhaust ports 6 and 6' as shown by arrows. Thus, the stagnancy of gas near end parts of the cylindrical substrate is eliminated to prevent the occurrence of fine powder.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

② 日本国特許庁 (JP) ① 特許出願公開  
 ② 公開特許公報 (A) 昭61-17151

③ Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	内整理番号	④公開 昭和61年(1986)1月25日
G 03 G 5/082		7447-2H	
B 01 J 19/08		A-6542-4G	
C 23 C 16/00		8218-4K	
G 03 G 5/08	105	7447-2H	
H 01 L 21/205		7739-5F	審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑤発明の名称 プラズマCVD装置

⑥特 願 昭58-138332  
 ⑦出 願 昭59(1984)7月3日

⑧発明者 江ノ口 拓二 大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル ミノルタ  
 カメラ株式会社内  
 ⑨発明者 北野 博久 大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル ミノルタ  
 カメラ株式会社内  
 ⑩発明者 藤原 正典 大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル ミノルタ  
 カメラ株式会社内  
 ⑪出願人 ミノルタカメラ株式会社 大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル  
 ⑫代理人 弁理士 寺山 茂 外2名

明 紹 書

1. 発明の名称

プラズマCVD装置

2. 特許請求の範囲

(1) 真空槽内に、両端が開口した円筒状基板とその内側に基板を支持して回転可能に設けた円筒状の基板とを配置し、基板の内周面に設けた多数の開口から原料ガスを放出し、対向する基板上に皮膜するプラズマCVD装置において、

上記の円筒状基板の両端部の近傍に、それぞれ真空槽からの排気口を設けたことを特徴とする  
 プラズマCVD装置。

3. 発明の詳細な説明

( 基板上の荷物分野 )

本発明は、円筒状基板上に成膜するためのプラズマCVD装置に関する。

( 従来技術 )

プラズマCVD技術は、電極を比較的低温で成膜できることを特徴とする成膜技術である。プラズマCVD技術において、たとえば高周波放電に

より反応ガスを放電プラズマ状態におくことにより、反応ガスの化学結合は低温で分解され、活性化された粒子が作り出され、そして、この活性化された粒子間の反応によりCVD膜が形成される。プラズマCVD膜の性質は、多数の因子に影響を受ける。この因子には、生成温度、生成ガス比、生成圧力、電極構造、反応容器構造、排気速度、生成RFパワー、RF周波数、プラズマ発生方式等がある。したがって、プラズマCVD膜の成膜のためには、多くの因子を制御せねばならない。プラズマCVD技術は、種々の物質の成膜に利用されていて、たとえば非晶質シリコン( $a$ -Si)を成膜することもできる。 $a$ -Siは、電子写真用感光体としても造っている。電子写真用感光体として使用する場合、 $a$ -Si膜は、大面積の円筒状基板上に、比較的厚く(20~50μm)、且つ、均一に成膜されねばならない。

第5図は、発明の $a$ -Si用プラズマCVD装置の一例を図式的に示す。アルミニウム円筒からなる基板1は、その両の端に回転可能に、円筒状

の電極2の内部に設けられる。電極2は、この基板1と並び共通に配置された二枚の円筒板2a, 2bからなり、ガス室3がこの二枚の円筒板2a, 2bにより区画される。外側の円筒板2aには、図示しないガス供給装置から原枠ガスを導入するための導入口4が設けられ、一方、内側の円筒板2bには、この円筒板2bの内部の空間(放電領域)に原枠ガスを導入するための図示しない多様の小さな供給口が設けられる。チャンバー(真空室)5は、電極2、上部5a、下部5bとからなり、上部5aと下部5bとは、電極2に対して絶縁されている。チャンバー5内に上記の供給口から導入されるガスは、チャンバー5の下部から、排気口6を介して真空ポンプ7により排気される。RF電源8は、導入口4を介して電極2に接続され、一方、基板1は、接地される。図示しないが、ヒーターは、それぞれ、基板1と電極2に取り付けられ、ヒーター用端子に接続される。

プラズマCVDによる $\alpha$ -Siの成長は、次のように行われる。バッショング時から、自発放電開始

時(参照)では、排気口6は、一個所のみに、当該は真空室の下端部に設けられている。このため、基板1と電極2との間の放電領域にあるガスは、排気口6に近い側からは流れ出していくが、一方、排気口6に遠い側からは流れ出にくく、基板1の排気口から遠い側の底部近傍において(第5図と第6図とにおいて、Pを示す)、ガスの滞留が生じやすい。また、基板1と電極2との端部には、その構造のため、不均一境界による放電の集中部が生じる。このガスの滞留は、放電の集中と相まって、ガス漏出部Pの近傍で、 $(SiH_4)_n$ の爆発を発生させやすく、また、放電集中部では膜を剥離させやすい。発生した剥離片や破片は、基板1と電極2との間の放電領域中のガスの流れにのり、基板1上の膜中に取り込まれ、膜質を悪化させ、このため、たとえば、電子写真における白斑点ノイズの原因となる。また、特開昭58-52650号公報の第4図に示されるプラズマCVD装置においては、排気口は、基板の上下端から大略等しい位置に設けられている。また、特開昭59

-10760号公報に開示されたプラズマCVD装置においては、同じく基板の上下端から大略等しい位置に二つの排気口が設けられている。しかしながら、後者の装置の電極は、ガス導入用のガス室とガス排気口とからなる複雑な構造を備えており、電極の製作が困難となる欠点がある。

本発明の目的は、プラズマCVD装置において、円筒状基板の端部の近傍でのガスの滞留をなくし、剥離の発生を抑制するとともに、放電の集中部で膜の剥離が生じたとしても、剥離片をすくやかに放電領域から排出することにより、膜質の悪化を防止することである。

本発明は、上記の従来例とは異った構成でこの目的を達成する。

#### (問題点を解決するための手段)

本発明に係るプラズマCVD装置は、真空室内部に、両端が開口した円筒状電極とその内部に並び共通にして回路可能な設けた円筒状の基板とを配置し、電極の内周面に設けた多様の開口から膜外ガスを放出し、対向する基板上に成長するプラス

マCVD装置において、上記の円筒状電極の両端開口の近傍にそれぞれ真空室からの排気口を設けたことを特徴とする。

#### (作成)

基板と電極との両端近傍にそれぞれ排気口を設けたことにより、ガスの滞留部がなくなり、ガスは、放電領域から両端方向へ流れる。このため、剥離や剥離片は、基板上の膜にとりこまれることがない。

#### (実施例)

以下、添付の図面を参照して、本発明の実施例を説明する。

第1図に示す第一の実施例は、2個の排気口を設けたこと以外は、第5図に示した例と同じである。第一の排気口8は、円筒状基板1とこれと並んで並列に配置した円筒状電極2との両者の下端部の下側に設けられ、一方、第二の排気口6'は、上端部の上側に設けられる。各排気口8, 6'は、それぞれ、排気開口弁9, 9'を介して共通の真空ポンプ11に接続されている。ガスは、第1図にお

特開昭61-17151(3)

いて矢印で示すように、導入口4からガス室3を経て均一に混合放電した後、電極2と基板1との間の放電領域に吹き付けられ、大いで、上下の端部からそれより供出口6, 6'を経て排気される。排気開口9, 9'は、排気の流量を調整する。

第5図に示した従来の装置の場合と異なり、チャンバー5の上端部でのガスの滞留はなくなり、微粉は発生しなくなる。また、放電部中部で生じるe-Si膜の剥離片は、ガスの流れにのり、放電領域の外へ運ばれる。こうして、痕跡異常の発生は防止できる。

第2図に示す第二の実施例は、2個の排気口を設けたこと以外は、第6図に示した例と同じである。第一の排気口6は、円筒状基板1とこれと並んで共通に配置した円筒状電極2との両者の下部の下側に設けられ、一方、第二の排気口6'は、上端部の上側に設けられる。排気口6は、排気開口9を介して、真空ポンプ7に接続され、一方、排気口6'は、排気開口9'を介して、別の真空ポンプ7'に接続される。第2図において、ガス

は、矢印で示されるように流れ、ガスの滞留は生じない。

第3図に示す第三の実施例は、第1図に示した第一の実施例において、基板1と電極2とを水平に配置したことに相当する。一方の排気口6は、円筒状の基板1と電極2の両者の右端部の下側近傍に設けられ、他方の排気口6'は、これと対称的に、左端部の下側近傍に設けられる。図示しないが、排気口6, 6'は、それぞれ、排気開口9を介して真空ポンプに接続される。第3図において、ガスは、矢印で示されるように流れ、ガスの滞留は生じない。

第4図に示す第四の実施例は、第2図に示した第二の実施例において、基板1と電極2とを水平に配置したことに相当する。一方の排気口6は、円筒状の基板1と電極2の両者の右端部の下側近傍に設けられ、他方の排気口6'は、これと対称的に、左端部の下側近傍に設けられる。図示しないが、排気口6, 6'は、それぞれ、排気開口9を介して真空ポンプに接続される。第4図において、

ガスは、矢印で示されるように流れ、ガスの滞留は生じない。

( 真空の効果 )

円筒状基板の端部近傍でのガスの滞留はなくなる。このため、微粉の発生が防止できる。

放電の熱中により生じる膜の剥離片は、ガスの流れにのって運ばれるので、基板上の膜にはとどこられない。

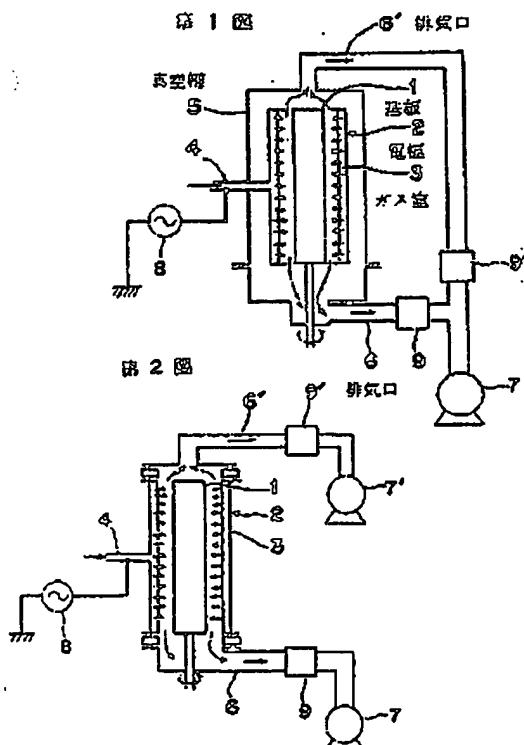
この結果、基板上の膜の面熱での成長性が向上する。

4. 装置の簡略な説明

第1図から第4図までは、それぞれ、本発明の実施例の図式的な断面図である。

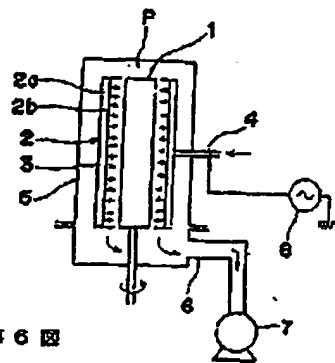
第5図と第6図とは、それぞれ、従来のプラズマCVD装置の図式的な断面図である。

1…円筒状基板、 2…円筒状電極、  
3…ガス室、 4…導入口、  
5…チャンバー、 6, 6'…排気口、  
7, 7'…真空ポンプ、 8…RF電源。



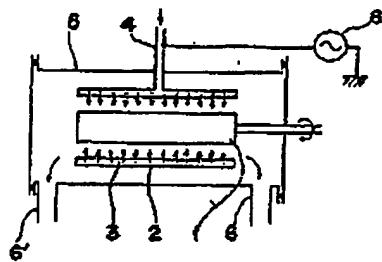
新嘉坡61-17151(4)

第 5 章



每 6 頁

第3回



第4回

